

⑤ 日本国特許庁 (J P)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報 (A)

昭63-76305

⑧ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑨ 公開 昭和63年(1988)4月6日

H 01 F 1/08
B 22 F 1/02
3/00

A-7354-5E
E-7511-4K
C-7511-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑩ 発明の名称 プラスチック又はゴム磁石用磁性粉及びその製造方法

⑪ 特 願 昭61-220298

⑫ 出 願 昭61(1986)9月18日

⑬ 発 明 者	戒 能	大 助	東京都台東区上野1丁目2番12号	太陽誘電株式会社内
⑭ 発 明 者	坂 井	利 光	東京都台東区上野1丁目2番12号	太陽誘電株式会社内
⑮ 発 明 者	栢 川	豊	東京都台東区上野1丁目2番12号	太陽誘電株式会社内
⑯ 出 願 人	太陽誘電株式会社		東京都台東区上野1丁目2番12号	
⑰ 代 理 人	弁理士 高野 則次			

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック又はゴム磁石用磁性粉及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 希土類コバルト系磁性粉の表面に炭素被膜又は炭素粒子を固着させたことを特徴とするプラスチック又はゴム磁石用磁性粉。

(2) 希土類コバルト系合金の造を用意する工程と。

前記塊を粉砕して希土類コバルト系合金粉末を得る工程と。

前記希土類コバルト系合金粉末に、炭素原子を含む有機バインダ及び/又は炭素粉末を加えて磁場中でプレス成形する工程と。

前記プレス成形で得られた成形体を不活性ガス雰囲気中で焼成する工程と。

前記焼成処理を施した成形体をプラスチック又はゴム磁石に適合するよう粉砕し、炭素被膜又は炭素粒子が表面に固着された希土類コバルト系磁

性粉を得る工程と

を含むことを特徴とするプラスチック又はゴム磁石用希土類コバルト系磁性粉の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

プラスチック又はゴム磁石を作る時に使用する希土類コバルト系磁性粉及びその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

従来の希土類コバルト系(例えば SmCo_5 、又は $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$)プラスチック磁石は次の(1)~(7)の工程を含んで製造されている。

(1) Sm (サマリウム)、 Co (コバルト)等の原料粉末を所定の比率に秤量する。

(2) これを高周波加熱炉により、 Ar 等の不活性ガス雰囲気中で $600 \sim 1800^\circ\text{C}$ で溶解し、しかる後冷却することによつて、インゴットを得る。

(3) このインゴットをボールミルにより $3 \sim 9 \mu\text{m}$ 程度に粉砕する。

(4) 得られた粉末を20 kOeの磁場中で 3×10^4 cm²の圧力でプレス成形する。

(5) 得られた成形体を不活性雰囲気中で1050～1200℃で1時間保持した後、これを急冷して、更に不活性雰囲気中で600～900℃で1時間保持したのを急冷し、焼結体を得る。

(6) 得られた焼結体をボールミルで粉砕して3～20 μ m (Sm₂Co₁₇系では5～60 μ m)の粉末を得る。

(7) 得られた粉末とナイロンとを混合し、磁場中で射出成形する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

プラスチック磁石の最大エネルギー積は焼結磁石の50%程度しか得られないので、最大エネルギー積を向上させるためには、プラスチック磁石中の磁気粉の含有率(vol%)を高める必要がある。しかしながら、従来の希土類コバルト系磁気粉を用いたプラスチック磁石では、この最大エネルギー積を向上させるために磁気粉の含有率を大きくすると、加圧成形で得られた成形体を熱処理

パルト系合金粉末に炭素原子を含む有機バインダ及び／又は炭素粉末を加えて磁場中でプレス成形し、しかる後不活性ガス雰囲気中で熱処理し、粉砕することを特徴とするものである。

〔作 用〕

本発明の第1及び第2の発明に係わる炭素担体又は粒子は、磁気粉とプラスチック又はゴムとの間に介在して両者を強固に結合させるために寄与する。

本発明の第2番目の発明において、磁場中でプレス成形する際に、有機バインダ及び／又は炭素粉末を混入させると、熱処理工程において、磁気粉の周囲に炭素が固着し、これがプラスチック又はゴムに対する結合力を増大に寄与する。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例に係わる希土類コバルト系磁気粉及びこれを使用したプラスチック磁石を説明する。

〔実施例1〕

Sm (サマリウム) を150.35 g、Co (コバ

ル) を500.93 g秤量し、これ等の混合物を坩堝加熱炉によつてArガス雰囲気中で1800～1800℃に加熱溶解させ、しかる後急冷してインゴット(希土類コバルト系合金の塊)を得た。

次に、インゴットをボールミルで3～9 μ mに粉砕し、マモリウム・コバルト合金の粉末を得た。

次に、マモリウム・コバルト合金粉末100gに対して炭素原子を含む有機バインダとしてのポリビニルアルコールの30%水溶液を100g加え、ライカイ機で20分間混合し、60ノックパスの造粒機で造粒を得た。得られた造粒粒子を20 kOeの磁場中において 0.2×10^4 cm²の圧力でプレス成形した。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決し、上記目的を達成するため、本発明の第1番目の発明に係わるプラスチック又はゴム磁石用希土類コバルト系磁気粉は、希土類コバルト系磁気粉の表面に炭素(カーボン)被膜又は粒子を有することを特徴とするものである。

本発明の第2番目の発明は、希土類コバルト系合金粉末を磁場中でプレス成形する際に、希土類コ

バルト) を500.93 g秤量し、これ等の混合物を坩堝加熱炉によつてArガス雰囲気中で1800～1800℃に加熱溶解させ、しかる後急冷してインゴット(希土類コバルト系合金の塊)を得た。

次に、インゴットをボールミルで3～9 μ mに粉砕し、マモリウム・コバルト合金の粉末を得た。

次に、マモリウム・コバルト合金粉末100gに対して炭素原子を含む有機バインダとしてのポリビニルアルコールの30%水溶液を100g加え、ライカイ機で20分間混合し、60ノックパスの造粒機で造粒を得た。得られた造粒粒子を20 kOeの磁場中において 0.2×10^4 cm²の圧力でプレス成形した。

次に、プレス成形体をArガス雰囲気中で1050～1200℃で1時間保持するように熱処理し、しかる後急冷し、更にArガス雰囲気中で600～900℃で30分間保持するように熱処理し、その後急冷した。この工程で成形体を熱処理するとポリビニルアルコール被膜の層は炭化し、同時にポリビニルアルコールが分解し、ポリビニルア

アルコールを溶解する酸液及び水気は蒸発する。しかし、炭素は磁性粉（超微粒）の表面に強く結合した状態で残る。

次に、粉処理した炭形体をボールミルで粉砕し、3～20 μmのセマリウム・ニオバルト磁性粉とする。有機バインダー中の炭素が磁性粉の酸腐化を阻いでいるので、容易に粉砕することができる。第1図は磁性粉(1)の表面に炭素被膜(2)が固着している状態を原理的に示す。

次に、射出成形物における磁性粉の含有率が表に示す値（45、70、75、80、85、90 vol %）になるように、炭素被膜を有する磁性粉とナイロンとを軸4の割合に混合し、磁場中で射出成形し、第2図に原理的に示すような炭素被膜(2)を有する磁性粉(1)の相互間をナイロン(3)で結合させたプラスチック磁石を得た。なお、各磁性粉含有率において50個の試料（プラスチック磁石）を作った。

しかる後、各磁性粉含有率のプラスチック磁石のクラックの発生率(%)を調べたところ、表に示

表 (クラック発生率%)

試料名	磁性粉含有率 (vol %)					
	65	70	75	80	85	90
実施例 1	0	0	0	0	14	100
実施例 2	0	0	0	0	8	98
従来例 (8mCo)	0	0	18	82	100	100
従来例 (5m ₂ Co ₁)	0	0	4	26	100	100

(実施例 2)

別の組成の希土類コバルト系磁性粉に対しても本発明を適用することができることを確かめるために、Smを2.75 g、Tiを6.6 g、Cuを8.6 g、Feを11.7 g、Coを4.5 g秤量し、実施例 1 と同一の方法で溶解、冷却してインゴットを作り、これを粉砕して6～80 μmの粉末を得た。

次に、この合金粉末500 gに対して、ポリビニルアルコール30 g、水膨脹50 gと、粒径5～20 μmのカーボン30 gとを加え、ライカI機で20分間混合し、60メッシュパスの過粒粒子を得た。

次に、得られた過粒粒子を20 kOeの磁場中に

す通りであつた。この結果から明らかな如く、磁性粉を80 vol %混入させてもクラックが発生しない。

比較のため、ポリビニルアルコールに基づく炭素被膜(2)を設けない磁性粉を実施例 1 と同一の方法で作成、実施例 1 と同一の方法でプラスチック磁石を作り、クラックの発生を調べたところ、表の従来例の欄に示す結果となつた。実施例 1 と従来例との比較から明らかな如く、従来例では8mCoプラスチック磁石、5m₂Co₁プラスチック磁石の両方において磁性粉含有率75 vol %からクラックの発生が見られるが、本発明に依る実施例 1 では80 vol %まではクラックの発生が見られない。従つて、本発明の磁性粉を使用すると、この含有率を多くしてプラスチック磁石の最大エネルギー積を向上させることが可能になる。

において0.5 t/cm²の圧力でプレス成形し、しかる後、実施例 1 と同じ方法で焼成、粉砕することによつて炭素被膜を有する6～80 μmの磁性粉を得た。

この磁性粉を使用して実施例 1 と同一の方法でプラスチック磁石を作り、クラックの発生率を調べたところ、表に示す結果が得られた。この結果から明らかな如く、Sm Ti Cu Fe Coから成る希土類コバルト系磁性粉であつても8mCo磁性粉と同一の作用効果が得られる。

【成形例】

本発明は、上述の実施例に限定されるものでなく、成形可能なものである。例えば、希土類コバルト系原料合金粉末に炭素粉末のみを混合して造粒、磁場中成形してもよい。また、希土類コバルト系原料合金粉末に加える有機バインダー及び/又は炭素粉末の量は、原料合金粉末に対して炭素の量で0.01～5重量%の範囲が好ましいことが認識されている。0.01重量%未満になると、炭素被膜の効率が明らかに低減できなくなり、5重

量を減え、磁性粉に固着されない炭素が存在するようになり、成形性が悪化する。

〔発明の効果〕

上述から明らかな如く、本願の第1番目及び第2番目の発明によれば、プラスチック又はゴムに対する結合力の強い磁性粉を提供することができる。従つて、磁性粉の含有率を高めてもプラスチック又はゴム磁石のクラックが発生しにくくなり、最大エネルギー積の向上が可能になる。また、本願の第2番目の発明によれば、原料合金粉末の結晶粒前に有機バインダー及び／又は炭素粉末を加えるので、磁性粉の表面に強く固着した炭素被膜又は粒子を容易に得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

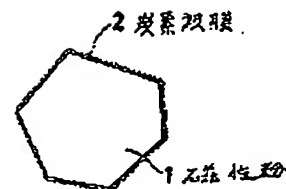
第1図は本発明の実施例に係る炭素被膜を有する磁性粉を原理的に示す断面図。

第2図は本発明の実施例に係るプラスチック磁石を原理的に示す断面図である。

(1)…磁性粉、(2)…炭素被膜、(3)…ナイロン。

代理人 高野 昭 次

第1図



第2図

